

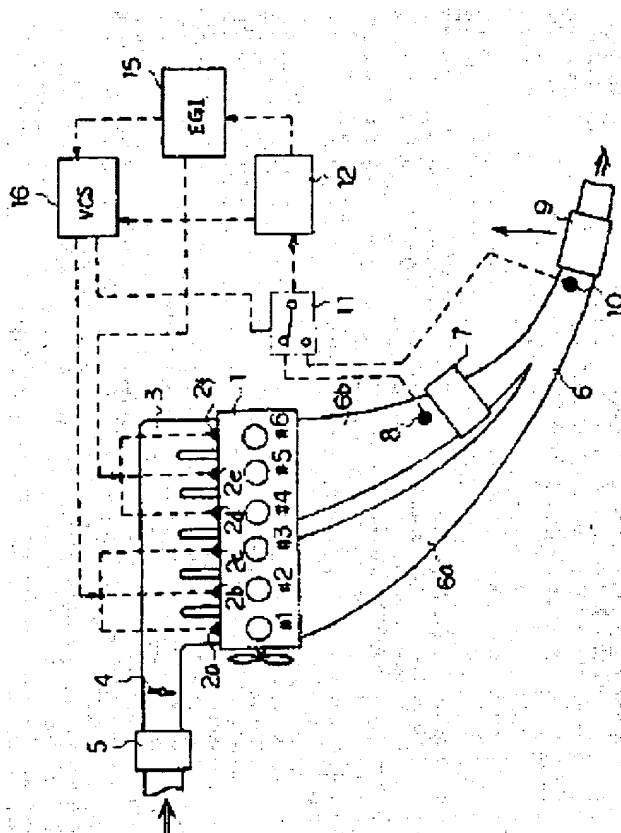
CONTROLLER FOR NUMBER OF FUEL SUPPLY CYLINDER

Patent number: JP55029002
Publication date: 1980-03-01
Inventor: MATSUMOTO JUNICHIRO; others: 02
Applicant: NISSAN MOTOR CO LTD
Classification:
 - international: F02D17/00; F02D5/02
 - european:
Application number: JP19780086996 19780717
Priority number(s):

Abstract of JP55029002

PURPOSE: To keep good exhaust cleaning action all the time by stopping the control of the cylinder number under low-temperature condition that oxygen sensor does not operate properly.

CONSTITUTION: When the revolution number of engine and the pulse width of fuel injection are in the 6-cylinder zone, the output level of the VCS circuit 16 is 1 and the cylinders #1 to #3 are put into operational state. Then, the output of the oxygen sensor 10 is put in the air-fuel ratio control circuit 12. When the engine becomes a light-load state and the pulse width and the engine revolution number shift to the 3-cylinder zone, the cylinders #1 to #3 come into stopped state. Thus, the selective relay 11 is switched to the oxygen sensor 8 side and the ternary catalyst 7 on the working cylinder groups #4 to #6 exhibits a high conversion efficiency. When the catalyst 9 and the oxygen sensor 10 are cooled to a low temperature at which their proper outputs can not be exhibited, whole cylinder operation is restored forcibly by the output of the low temperature detector.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—29002

⑨ Int. Cl.³
F 02 D 17/00
5/02

識別記号

庁内整理番号
7910—3G
6355—3G

④ 公開 昭和55年(1980)3月1日

発明の数 1
審査請求 有

(全 6 頁)

⑭ 燃料供給気筒数制御装置

横須賀市ハイランド2～50～4

① 特 願 昭53—86996

② 出 願 昭53(1978)7月17日

⑦ 発 明 者 松本純一郎

横須賀市追浜東町3～68

⑧ 発 明 者 飯塚晴彦

⑫ 発 明 者 菅沢深

横浜市磯子区中原3～5～20

⑩ 出 願 人 日産自動車株式会社

横浜市神奈川区宝町2番地

⑬ 代 理 人 弁理士 後藤政喜

明 細 書

発明の名称

燃料供給気筒数制御装置

特許請求の範囲

1 燃料供給量を制御する燃料供給装置と、前記燃料供給装置からの所定の気筒数グループへの燃料供給信号をエンジン負荷に応じて遮断して部分気筒運転する気筒数制御回路とを備えた多気筒エンジンに於いて、稼動気筒数グループの排気通路に設けた三元触媒と第1の酸素センサと、上記排気通路の下流の休止気筒の排気通路との合流通路に設けた三元触媒と第2の酸素センサと、上記気筒数制御回路の遮断に応じて部分気筒運転時は第1の酸素センサの出力を、全気筒運転時は第2の酸素センサの出力を選択する選択回路と、合流通路の三元触媒の温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段が所定温度以下を検出した時に上記燃料供給信号が遮断を中止すると共に、空燃比が理論空燃比になるように上記燃料供給信号を制御する空燃比

制御を中止する空燃比制御回路とを備えたことを特徴とする燃料供給気筒数制御装置。

2 上記温度検出手段は、上記燃料供給信号の一部が遮断され、且つ第2の酸素センサの出力が所定値以上であることを検出して温度を判別する回路であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料供給気筒数制御装置。

発明の詳細な説明

本発明は排気系に三元触媒を備えて空燃比を目標値にフィードバック制御する装置を備えた燃料供給気筒数制御エンジンに関し、とくに、触媒温度の低下したときには必ず全気筒運転に復帰させることにより、排気清浄化作用を低下させないようにした装置を提供するものである。

一般にエンジンを高い負荷状態で運転すると燃費率が良好となる傾向があり、このため多気筒エンジンにおいて、エンジン負荷の小さいときに一部気筒グループに対する燃料の供給を停止し、残りの稼動気筒の単位気筒当りの負荷を相対的に高め、低負荷領域の燃費を改善するようにした気筒

数制御エンジンが考えられた。

一方、エンジンの排気対策のために、排気系に三元触媒を設置するとともに、その上流に排気センサ（酸素センサ）を設置し、このセンサ出力にもとづいて空燃比をほぼ理論空燃比となるようにフィードバック制御し、三元触媒によるHC、COの酸化とNOxの還元を共に効率よく行わせるシステムが知られている。

この空燃比制御システムを上記気筒数制御エンジンに適用すると、一部気筒グループが休止状態のときには、この休止気筒から排出された空気と、稼働気筒から排出される燃焼排気とが混合した状態で、酸素センサ、三元触媒を通過するため、酸素センサの出力は、酸素過剰な状態を検出して空燃比を極端に濃くするようなフィードバック制御が行われ、却つて燃費性能を低下させやすい。

このため、常時稼働する気筒の排気通路と、休止気筒及び稼働気筒の合流排気通路とにそれぞれ酸素センサと三元触媒を設置し、一部気筒休止時には稼働気筒の排気のみが通る酸素センサの出力

たことを検知したら、気筒数制御を停止して全気筒運転に戻し、触媒温度の速やかな上昇を促すことが考えられるが、このためには特別に温度センサが必要になり、コストアップが避けられない。

また、エンジンの低温状態を、機関冷却水温を検知することにより行い、同じく気筒数制御を停止することも考えられるが、依然として上記した全気筒運転移行時の問題は解消されず、しかも応答性が低下しやすい。

ところで、上記空燃比のフィードバック制御システムにおいて、三元触媒と同様に酸素センサも低温になると、その出力特性が酸素濃度に対する比例特性から外れて変動する傾向があり、このため低温時にはフィードバック制御の精度が低下しやすくなる。

そこで、通常は酸素センサの出力状態から温度を判別して所定温度値以下のときは、フィードバック信号をクランプして空燃比を固定値に保持し、フィードバックによる空燃比制御を一時的に中止するようにしてある。

特開昭55-29002(2)

をもとにしてフィードバック制御を行い、燃焼気筒の空燃比をほぼ理論空燃比となるようにして、燃費、並びに排気の両性能を共に良好に維持させることも考えられる。

ところで、エンジンの暖機運転中や一部気筒運転が長時間にわたり継続するときなどは、相対的に排気温度が低下し、とくに下流側の三元触媒は休止気筒からの排出空気の流入もあつて、触媒温度は正規の活性状態に比べて大幅に温度低下するおそれがある。

このように触媒温度が低下すると、その次に全気筒運転に復帰したときは、この下流側の三元触媒は即座に良好な反応状態が得られず、このため排気性能が部分的ではあるが低下することになる。例えば、長い間緩やかな下り坂を一部気筒運転により走行した後に上り坂を登坂するような場合、上記したような現象が起りやすい。

このような問題を回避するために、排気通路の三元触媒にそれぞれ温度センサを設けておき、該温度センサにより触媒温度が所定値以下に低下し

本発明はかかる点に鑑み、気筒数制御エンジンの排気浄化を適確にするため、部分気筒運転中稼働気筒の三元触媒の排気入口附近に設けられ、しながつて三元触媒の温度にほぼ近似的な温度特性をもつ酸素センサの出力にもとづいて空燃比制御を行い下流側の酸素センサの温度が所定値以下に低下したら空燃比のフィードバック制御を中止すると同時に気筒数制御も中止して必ず全気筒運転に戻すようにすることにより、全ての気筒から排出される燃焼気筒によつて三元触媒の温度を速やかに上昇させ、三元触媒の機能低下を防止し、常に良好な排気浄化作用を維持するようにした燃料供給気筒数制御エンジンを提供することを目的とする。

以下、図面にもとづいて本発明の実施例を説明する。

1は6気筒エンジン本体、 $\Phi 1 \sim \Phi 3$ は後述するように軽負荷時に作動を休止する気筒、 $\Phi 4 \sim \Phi 6$ は常時作動する気筒、2a～2fは各気筒の吸気ポートに取り付けられた燃料噴射弁、3は吸

気管、4はスロットルバルブ、5は吸入空気量センサ、6a、6bは排気管で気筒グループ $\Phi 1 \sim \Phi 3$ と $\Phi 4 \sim \Phi 6$ に対応して区画される。7は排気管6bに取り付けられた三元触媒、8はこの三元触媒7の入口近傍に配置された酸素センサ、9は排気管6a、6bの合流管6に取り付けられた三元触媒、10は三元触媒9の入口近傍に配置された酸素センサである。

後述する気筒数制御回路16からの信号により切換作動する選択リレー11を介して酸素センサ8、10の出力が選択的に入力される空燃比コントロール回路12は、第2図に示すようにセンサ出力を比較基準電圧と比較する比較器13、理論空燃比に相当する基準電圧を出力する基準電圧設定器14、端子15より基本パルスを受ける補正波形成形回路16、酸素センサ10の低温状態を検出する触媒温度低温検知器17、この検知器17からの低温信号や端子18、19からの全開出力時のフルスロットルスイッチ信号と減速時のフエーエルカット信号を受けてフィードバック制御値をクランプ（酸素

特開昭55-29002(3)

センサ8又は10の出力値に関係なく空燃比フィードバック値を所定値に固定する)するクランプ回路20とで形成される。

空燃比コントロール回路12からの空燃比制御信号と、吸入空気量センサ5、回転数センサ21とからの信号に基づいて燃料噴射量を決定する燃料噴射制御回路(EGI回路)15の出力は、燃料噴射弁2d~2fに対しては直接印加されるが、他の燃料噴射弁2a~2cへは気筒数制御回路(以下VCS回路)16を介して印加される。このVCS回路16で軽負荷状態を判別すれば、燃料噴射弁2a~2cへの燃料供給はカットされ、気筒 $\Phi 1 \sim \Phi 3$ は休止状態になる。また同時にVCS回路16の上記気筒数の減少指令により、選択リレー11は稼動気筒 $\Phi 4 \sim \Phi 6$ 専用の酸素センサ8側に切り換えられるようになっている。

VCS回路16はEGI回路15からの燃料噴射パルス信号を原則として軽負荷時には燃料噴射弁2a~2cへ送らないようにして気筒 $\Phi 1 \sim \Phi 3$ を休止状態にするもので、軽負荷時における燃

焼効率の改善をねらいとする。その基本的構成は原則として機関負荷に比例したパルス幅をもつ燃料噴射信号のパルス幅比較器22、23、夫々軽負荷と高負荷に対応したパルス幅設定値(WH)、(WL)を比較基準値として出力するパルス幅設定器24、25、エンジン回転数比較器26、一定の低回転数設定値(N0)を基準値にする回転数設定器27、そしてOR回路28とAND回路29の出力を夫々セット入力(S)とリセット入力(R)とするフリップフロップ30、このフリップフロップ30と上記空燃比コントロール回路12の低温検知器17との出力を入力とするOR回路31、OR回路31とEGI回路の出力を入力とするAND回路32とからなる。つまり、OR回路31の入力側に低温検知器17を接続するため、酸素センサ8、10が低温のときには、VCS回路16の一部気筒休止指令を打消す回路構成にしてある。

次に本発明の作用を説明する。まずエンジン回転数(N)と燃料噴射パルス幅(W)が第3図で示された6気筒領域にあるときは、後述するようにV

CS回路16のフリップフロップ30の出力レベルは"1"となり、気筒 $\Phi 1 \sim \Phi 3$ を稼動状態にする、即ち全気筒運転を行う。これに伴いOR回路31の出力"1"を受けて選択リレー11が励磁されて切換作動し、全気筒の排気濃度を検出する酸素センサ10の出力が空燃比コントロール回路12に inputs。排気中の酸素濃度を理論空燃比に対応する基準設定器14の基準値と比較する比較器13の出力は、補正波形成形回路16において基本パルスとの偏差信号を検出したうえで、クランプ回路20を通過してEGI回路15へフィードバックされる。これによつて三元触媒10が適正に機能するように空燃比がほぼ理論空燃比に収束させられるのである。ここで機関が軽負荷状態になり、パルス幅(W)とエンジン回転数(N)が第3図の3気筒領域に移行すると、フリップフロップ30の出力レベルは"0"となり気筒 $\Phi 1 \sim \Phi 3$ を休止状態にする。なおこのとき低温検知器17は酸素センサ10が所定値以下の低温状態でないという信号、即ちレベル"0"を出力しているために

OR回路31の出力は“0”となり、AND回路32のゲートを閉じる。同時にOR回路31の出力“0”により選択リレー11は励磁が解かれて、第2図に示す如く、酸素センサ8側に切り換え、稼動気筒グループ4～6側の三元触媒7が高い転換効率を発揮しえるようにコントロールする。

ところで、この一部気筒休止状態が長く続いたり、あるいは暖機運転時は触媒流入排気温度は低下する。いま触媒9や酸素センサ10が適正な出力を発揮しえない程度に低温になると、低温検知器17がレベル“1”を出力してクランプ回路20を介してフィードバック信号をクランプ状態にする。クランプされた信号値がEGI回路15に印加されると、空燃比に所定の固定値に保持されるように制御されるが、この場合には、フィードバック制御に比べて精度が若干低下するため、三元触媒9の機能は低下しがちになる。このような状態からできるだけ早く抜け出すためには全気筒運転に戻すことが好ましく、そこで本発明は低温検知器17の出力をOR回路31に入力し、フリッ

特開昭55-29002(4)

プフロップ30の出力レベルに関係なく、低温時の検出信号(レベル“1”)を出力したときは、気筒4～6を稼動状態にする。このようにして全気筒運転に強制的に復帰させた結果、排気温度が次第に上昇して三元触媒7、10の機能が回復すると、クランプ信号の解除を条件として、このとき軽負荷状態ならば再び3気筒運転に切り換わるのである。

ここでVCS回路16の作用を簡単に説明すると、EGI回路15の出力が気筒4～6の燃料噴射弁2d～2fに対しては直接的に印加されるために、この気筒グループ4～6は常時稼動状態にある。他の気筒4～6はAND回路32のゲートが開いているあいだは稼動状態になるが、フリップフロップ30の出力レベルが“0”で、かつ低温検知器17が検知信号を発してないとき(出力は“0”)に休止状態になる。換言すると、検知信号が出力されているときは、フリップフロップ30の出力レベルが“0”でも気筒4～6は稼動状態を維持する。なおフリップフロ

プ30の出力レベルはパルス信号幅(W)が基準値(W_H)以上か又は回転数(N)が基準値(N₀)以下の場合(第3図の6気筒領域)には“1”になり、パルス幅(W)が基準値(W_L)以下で、かつ回転数(N)が基準値(N₀)以上の場合(第3図の3気筒領域)には“0”になる。フリップフロップ30のセット入力端子をOR回路28に、リセット入力端子をAND回路29に夫々接続したため、第3図の気筒数維持の領域が形成される。

以上のように本発明によれば、酸素センサが適正に作動しない低温状態のときには気筒数制御を停止し、たとえ軽負荷時でも全気筒を稼動状態に保ち、速やかな触媒流入排気温度の上昇を招いて三元触媒の機能を回復させるので、常に高い転換効率を維持することができる。また気筒数制御を機関冷却水温を検知して行なうのに比べ、温度変化に敏感な酸素センサの低温状態を検知して行なうため、その応答性が良好で適確な制御が得られると共に、構成が複雑化せず安価になる効果をする。

図面の簡単な説明

図面は本発明の実施の一例を示すもので、第1図は概略構成図、第2図は制御系のブロック図、第3図は気筒数制御パターンの説明図である。

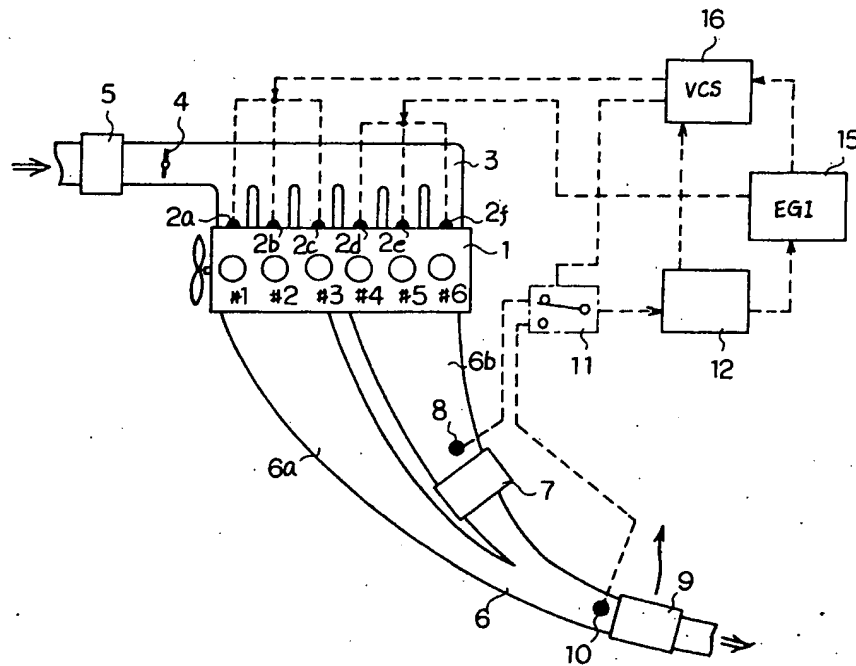
4～6…気筒、2a～2f…燃料噴射弁、8、10…酸素センサ、12…空燃比コントロール回路、15…燃料噴射制御回路、16…気筒数制御回路、17…低温検知器。

特許出願人 日産自動車株式会社

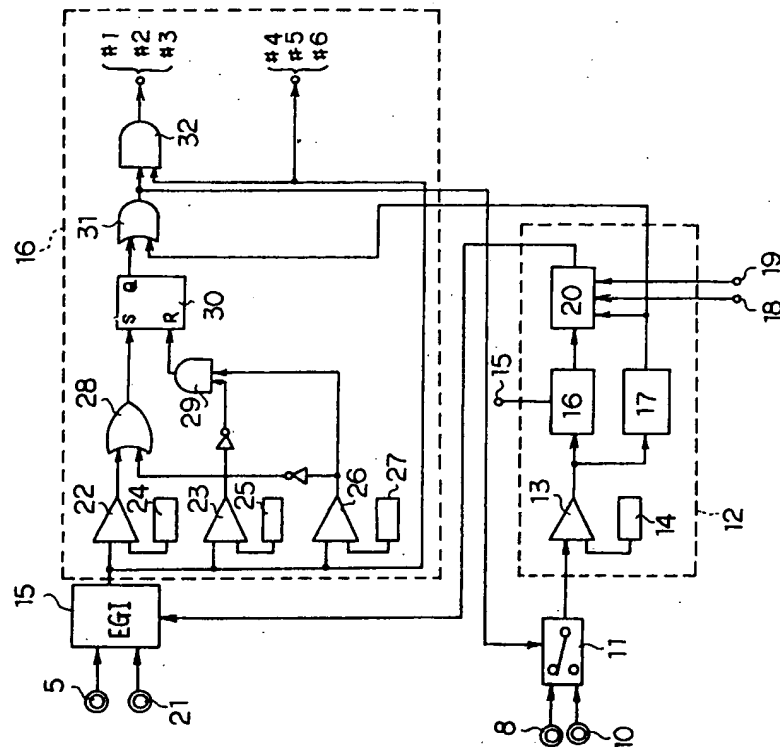
代理人 弁理士 後 藤 政 喜

第 1 図

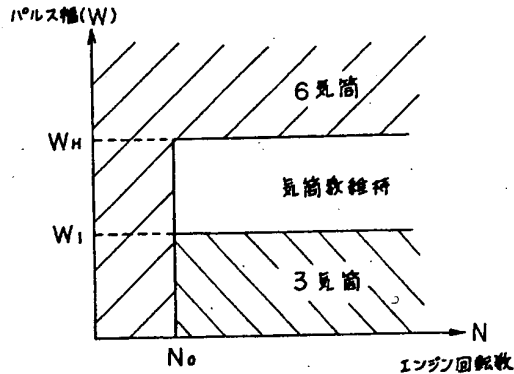
特開 昭55-19002(5)



第 2 図



第 3 図



特開 昭55-29002(6)

手 続 補 正 書

昭和54年 9月25日

特許庁長官 川 原 能 雄 殿

適

1. 事件の表示

昭和53年特許願第86996号

2. 発明の名称

燃料供給気筒数制御装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 神奈川県横浜市神奈川区宝町二番地

氏 名 (399) 日産自動車株式会社

4. 代 理 人 〒104

住 所 東京都中央区銀座8丁目10番8号

銀座8-10ビル3階

TEL 03-574-8464(代表)

氏 名 (7551) 弁理士 後 藤 政 喜

5. 補正命令の日付 自発

6. 補正の対象

明細書中「特許請求の範囲」の欄



7. 補正の内容

- 1) 明細書第1頁乃至第2頁の「特許請求の範囲」を次のように補正する。

「特許請求の範囲」

1. 燃料供給量を制御する燃料供給装置と、前記燃料供給装置からの所定の気筒数グループへの燃料供給信号をエンジン負荷に応じて遮断して部分気筒運転する気筒数制御回路とを備えた多気筒エンジンに於いて、稼動気筒数グループの排気通路に設けた三元触媒と第1の酸素センサと、上記排気通路の下流の休止気筒の排気通路との合流通路に設けた三元触媒と第2の酸素センサと、上記気筒数制御回路の遮断に応じて部分気筒運転時は第1の酸素センサの出力を、全気筒運転時は第2の酸素センサの出力を選択する選択回路と、合流通路の三元触媒の温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段が所定温度以下を検出した時に上記燃料供給信号の遮断を中止すると共に、空燃比が理論空燃比になるように

上記燃料供給信号を制御する空燃比制御を中止する空燃比制御回路とを備えたことを特徴とする燃料供給気筒数制御装置。

2. 上記温度検出手段は、上記燃料供給信号の一部が遮断され、且つ第2の酸素センサの出力が所定値以上であることを検出して温度を判別する回路であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の燃料供給気筒数制御装置。」